

# Voedingswetenschappen: vereeuwigd met de erfenis van Hippocrates

Citation for published version (APA):

Plat, J. (2014). *Voedingswetenschappen: vereeuwigd met de erfenis van Hippocrates*. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/spe.20141121jp>

## Document status and date:

Published: 21/11/2014

## DOI:

[10.26481/spe.20141121jp](https://doi.org/10.26481/spe.20141121jp)

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.



**Prof. dr. Jogchum Plat**

Faculty of Health, Medicine and Life  
Sciences

# **Voedingswetenschappen: vereeuwigd met de erfenis van Hippocrates**

Geacht College van Bestuur, College van Toezicht, beste collega's, lieve familie en vrienden.

Het gaat vandaag over voeding. Ik kan me geen onderwerp voorstellen dat zo actueel en tegelijk tijdloos is. Voeding is van alle tijden. Hier ziet een overzicht van oorzaken die bijdragen aan sterfte. Niet onverwacht staat op nummer 1 het roken van tabak maar direct daaronder staat een ongezonde voeding en gebrek aan lichamelijk beweging. Iets waar we zelf heel gemakkelijk iets aan kunnen doen. Het is dan ook niet vreemd dat in de dagelijkse nieuwsberichten minstens een paar keer per maand berichten opduiken die beweren dat een bepaalde stof in onze voeding iets doet met onze gezondheid. Ik geef hier zomaar een willekeurige greep uit een aantal berichten die ik de afgelopen twee maanden tegen kwam.

Hoe zeer we wetenschappelijk ook ons best doen de effecten van gezonde voeding te begrijpen, er is nog veel te winnen, het gedrag van mensen is namelijk weerbarstig. Beïnvloeden van consumentengedrag is echter een vakgebied waar ik mij verre van houdt aangezien dat echt een vak apart is. Niet gehinderd door enige kennis van zake denk ik dat er bij het overbrengen van de "gezonde keuze" nog wel een missie te volbrengen is. Zie hier een foto die wij maakten toen we met onze kinderen vorig jaar bij de knaster cross in Geulle, "het wilde feest van het zuiden" waren. Ik wil niet ingaan op het fenomeen knastercross want dat is niet uit te leggen, alleen te ervaren. Dit jaar was ik wederom op deze knastercross en het was niet onverwacht dat de twee kramen met de gezondere producten aan de rechterzijde van de dia er niet meer stonden. Wetenschap en praktijk staan helaas nog ver uit elkaar.

Ik wil graag beginnen met een klein stukje tekst uit een boek van Marinus Knoope voor te lezen. *Er was eens een volk dat iedere lente een groot bloesemfeest organiseerde. Zodra de bomen en struiken in bloei stonden werd iedereen ingeschakeld om zorgvuldig al die kleine tere bloemetjes een voor een van de takken te plukken. Daar werden dan overheerlijke bloesemtaarten van gebakken. Door alle bloesem op deze manier te consumeren kregen de gewassen zelf geen gelegenheid meer om zaden te produceren. Ze konden zich niet meer voortplanten en langzamerhand stierven de bloesem dragende bomen en struiken uit. Het volk maakte zich daar geen zorgen om, als het te kaal werd trok het volk verder naar een nieuwe streek met gezonde planten. Daar leefden ze dan verder in hun traditie. Het heeft jaren geduurd voor dat ze bij toeval ontdekten dat als je de bloesem gewoon aan de boom laat hangen, je aan het einde van de zomer iets krijgt wat veel lekkerder en voedzamer is. Iets wat wij vandaag de dag "fruit" noemen.*

Wat kunnen we hiervan leren? Veel, dat spreekt voor zich maar vooral dat de fruitboom een wens had, een wens zicht voort te planten via het maken van vruchten. Zoals de wens van de fruitboom zijn bloesem onder de juiste omstandigheid uit te laten groeien tot fruit, zo groeien ook wensen van mensen,

mits de juiste omstandigheden daar zijn, uit tot een gewenste werkelijkheid. Ik kom hier later op terug.

De titel van mijn oratie refereert aan de Griekse arts Hippocrates. Hippocrates, leefde van 460 tot 377 voor Christus op het eiland Kos. Hij wordt gezien als de "vader" van de Westerse geneeskunde en nog steeds leggen aankomend artsen aan het einde van hun studie geneeskunde 'de Eed van Hippocrates' af. Dit is een tekst, waarin zij plechtig verklaren zich aan de beroepsregels te houden en altijd alles in het belang van de patiënt te doen.

Hippocrates had toentertijd een hele nieuwe kijk op de geneeskunde, omdat hij als eerste de *natuurlijke* oorzaken, in plaats van *bovennatuurlijke* oorzaken voor ziekten bekeek. Hij legde hierbij sterke nadruk op hygiëne, het belang van frisse lucht, en op gezonde eet- en drinkgewoonten. Veel van zijn ideeën zijn bewaard gebleven in het Corpus Hippocratum waarin een veelheid aan nu nog vaak gebruikte afromismen of uitspraken zijn verzameld. Wat te denken van soms ogenschijnlijk simpele maar zeer krachtige wijsheden als:

"Een ziekte wordt nooit veroorzaakt door een gebrek aan medicijn"! of "Om de nageboorte uit te drijven, geeft men een niesmiddel en doet men de neus en mond dicht".

Als we verder ingaan op het belang van gezonde eet en drinkgewoonten waar Hippocrates in geloofde en dit plaatsen in de tijd waarin Hippocrates leefde krijgen we natuurlijk een volstrekt ander beeld dan heden ten dage. In zijn tijd, duidelijk een tijd van korte levensverwachtingen mede door tekorten in de voeding stelde Hippocrates "laat uw voeding uw medicijn zijn en uw medicijn uw voeding". Hierin sprak duidelijk de wens van Hippocrates als arts door mensen te genezen via optimale voeding zonder tekorten in allerlei belangrijke voedingsstoffen. Zijn wens is in onze welvarende westerse wereld inmiddels werkelijkheid geworden, tekorten zijn er nauwelijks meer. Toch wordt er nog veelvuldig naar deze uitspraak van Hippocrates terug gegrepen, alsof voeding je ook in deze tijden van welvaart zou kunnen genezen, "voeding als geneesmiddel". Het internet staat er vol mee en ook wij voedingswetenschappers maken ons er meer en meer schuldig aan. Natuurlijk zijn er voorbeelden vanuit de hoek van de klinische voeding waar dit zeker waar is, denk aan een voeding zonder het aminozuur phenylalanine bij kinderen met de ziekte PKU, aan een het geven van parenterale voeding bij een patiënt met ernstige Colitis, en ook is een goede voedingstoestand essentieel voor een optimaal herstel na een zware operatie. Wat betreft het laatste voorbeeld hebben we vorige week in het journaal het mooie initiatief van streekziekenhuis de Gelderse Vallei in Ede kunnen zien om patiënten vanuit hun bed ala carte te laten eten.

Echter ik heb een zorg, en dat is dat we de kracht van voeding overschatten als we teveel nadruk op het "genezende" aspect leggen en dat we daarmee de geloofwaardigheid van het belang van een gezonde voeding voor de algehele bevolking op het spel zetten. En dat is precies wat er gaande is.

Voedingskundigen laten zich meeslepen door de wens van de medische wereld studies uit te voeren in steeds ziekere groepen mensen met steeds hogere eisen qua effectiviteit. Ik wil vandaag met u delen dat een gezonde voeding een hele grote waarde heeft ten aanzien van de volksgezondheid maar dan wel in de preventieve sfeer. En dat weten we natuurlijk al heel erg lang, denk bv aan oude wijsheden dat je voldoende calcium in je voeding moet hebben om sterke botten aan te leggen. Melk gaan drinken als je al broze botten hebt helpt niet meer. Het is wel belangrijk al op jonge leeftijd aandacht te besteden aan bottenbouw. Een toename in de piekbotdichtheid van kinderen, verkleint de kans op een breuk op latere leeftijd. Ook voegen we niet voor niets jodium toe aan keukenzout en bakkerszout, en voegen we sinds de invoering van het margarinebesluit in 1961 vitamine D toe aan margarine en halvarine. Dit doen we omdat jodium en vitamine D belangrijk zijn voor het behoud van een gezond lichaam. Duidelijk voorbeelden van preventie, dus hoe ik nu eet bepaald mijn gezondheid ergens in de toekomst. Helaas zijn er soms ontwikkelingen waardoor verworven zekerheden in eens onder druk komen te staan als mensen *en-masse* besluiten bepaalde basis voedingsmiddelen niet meer of in andere vorm te gaan eten.

Als ik aan voeding denk dan heb ik wellicht een zeer gekleurd en vertekend beeld. Het is een beeld van gezond maar zeker ook van lekker eten en genieten. Dat is in schril contrast met de werkelijkheid van vele anderen waar voeding meer een noodzakelijk onderdeel van het leven is, noem het soms zelfs overleven. Wat dit betreft is er nog veel winst te boeken voor de bevolking als geheel. Waar wij ons als voedingswetenschappers veelal druk lijken te maken over welhaast elitaire keuzes of het beter is een handje amandelen te eten of een handje pinda's, of we beter een dressing over onze salade kunnen nemen op basis van zonnebloem olie of op basis van olijf olie, de echte gezondheidswinst ligt ergens anders op een geheel ander niveau. In termen van het boeken van grote winst door middel van gezonde voeding verdient het overduidelijk veel meer aandacht om de keuze van de onderste lagen van onze bevolking aan te pakken. De vraag is of we dit ooit oplossen gezien de hogere prijs van gezonde voeding. In dit persbericht ziet u dat het verschil tussen een ongezonde maaltijd en een maaltijd volgens de richtlijnen dagelijks zo'n 1,5 dollar oftewel 1 euro twintig scheelt. Dat is per maand voor een gezin met twee kinderen zo'n 150 euro. Welvaart is een belangrijke factor in het bepalen van gezondheid. Zie hier bv de relatie tussen sociaal economische status en de levensverwachting. Zelfs binnen een welvarend land als Nederland is het verschil in levensverwachting tussen minder welvarende gemeenten (Pekela, Kerkrade) bijna 7 jaar lager dan gemeenten met een hogere welvaart zoals Bunnik of Eemnes. Of alles door welvaart en hoge prijzen van gezonde voeding verklaard kan worden weet ik niet. Er is een duidelijke trend waarneembaar dat mensen in toenemende mate niet lijken te eten volgens bepaalde aanbevelingen. Dit zijn bv getallen uit een rapport van de Nederlandse Hartstichting van vorig jaar waar duidelijk te zien is dat over de periode van 1987 tot 2010 de consumptie van groenten en fruit in grammen per dag terug loopt ondanks alle campagnes die ons moeten stimuleren gezonder te eten. U ziet dat van links

naar rechts alle balkjes lager worden. En dit is niet alleen een probleem van inkomen. In deze dia ziet u drie voorbeelden van adviezen (hoeveelheid groenten, fruit en vis die we zouden moeten eten per dag) en u ziet dat zowel mannen als vrouwen dit gewoon niet halen. De hoger opgeleide groep doet het iets beter maar zelfs bij die mensen waarbij je ervan uit gaat dat financiën een minder grote rol spelen lukt het niet.

Ik wil nu graag met u overstappen van voeding naar voedingswetenschappen. De enige wetenschap waar het is toegestaan appels met peren te vergelijken. De voedingswetenschap is een relatief jonge wetenschap zo'n 250 jaar geleden ontstaan, het is fantastisch en fascinerend. Het vakgebied van de voedingswetenschappen is echter enorm breed. Als we kijken naar het traject hoe bv een voedingsadvies tot stand komt dan zien we dat er vele soorten voedingswetenschappers met allerlei disciplines aan bijdragen. Zo is er informatie nodig uit interventie studies gedaan door voedingswetenschappers. De uitkomsten van verschillende studies worden door de gezondheidsraad waar vele voedingswetenschappers werken omgezet in de richtlijnen goede voeding. Deze richtlijnen worden vertaald in begrijpelijke voorlichting door het voedingscentrum onder andere door voedingswetenschappers en vele gezondheidsvoorlichters die zich buigen over communicatie methoden naar consumenten om de kennis over te brengen. Deze voorlichtingscampagnes worden dan weer ge-evalueert en dit wordt weer meegenomen in nieuwe interventie studies etc. De voedingswetenschappen zoals ik deze beoefen zit in de eerste stap, het doen van interventie studies in de mens.

Ondanks het gegeven dat Hippocrates al rond het jaar 400 voor Christus aandacht vroeg voor het belang van voeding in de behandeling van patiënten duurde het tot ongeveer 1750 na Christus voordat er de eerste echte gecontroleerde voedingsproef werd uitgevoerd. Het eerste voorbeeld van een gedocumenteerde gecontroleerde voedingsproef is gedaan door de Schotse arts James Lind in het jaar 1747. James Lind diende als scheepsarts bij de koninklijke marine en ontwikkelde de theorie dat citrusfruit scheurbuik kon genezen. U moet zich voorstellen dit was lang voordat het bestaan van vitamines was erkend, dus ook vitamine C dat pas rond 1930 werd ontdekt door de Hongaarse Nobelprijs winnaar Albert Szent-Györgyi. Het is nu bekend dat scheurbuik wordt veroorzaakt door vitamine C tekort. James Lind was de eerste die dit probeerde te bewijzen met een systematisch opgebouwd experiment. Wat deed hij nu eigenlijk? Het begon nadat het schip waar hij op zat twee maanden op zee zat en scheurbuik uitbrak. Hij verdeelde 12 zieke bemanningsleden in 6 groepen van twee. Ze behielden allen hetzelfde dieet maar kregen daar bovenop

1. een liter cider
2. 25 druppels elixer (zwavelzuur)
3. 6 theelepels azijn
4. half glas zeewater
5. twee sinaasappels en een limoen
6. een kruidenpasta met gerstewater

Duidelijk is de gecontroleerde setting van de studie (deelnemers werden 24h per dag bestudeerd), er is vast en zeker een goede power analyse aan vooraf gegaan en de deelnemers hebben ook vrijwel zeker de patiënten informatie gelezen en voor informed consent getekend. Het stond niet in het studie protocol maar het experiment werd gestopt na 6 dagen, simpelweg omdat het fruit op was. Maar het resultaat was duidelijk, de twee bemanningsleden nummer 9 en 10 (sinaasappels en limoen) waren genezen en klaar om de dienst weer te draaien. Interessant deed ook groep 1 het een beetje beter, dus als ik u iets mag aanraden straks bij de borrel .....

In elk geval was de voedingswetenschap geboren en alles wat we heden ten dage doen is hier een afgeleide van. Ook al is dit dan toevallig wel een typisch voorbeeld van een genezend effect van voeding, ik wil graag terug naar de huidige situatie waarin ook scheurbuik gelukkig niet meer voorkomt en we zoals eerder benoemd de kracht van voeding vooral in de preventieve sfeer moeten zoeken. Graag zou ik hier nu een viertal voorbeelden van onderzoeken bespreken waar ik momenteel zelf aan werk.

Plantaardige sterolen zijn stoffen die qua structuur sterk op cholesterol lijken. Zoals cholesterol ervoor zorgt dat de cellen van ons lichaam een sterke membraan hebben zo doen plant sterolen dat in een plant. Zonder de sterolen zou een plantenstengel als een pudding in elkaar zakken. Normaal eten we zo'n 300 mg van deze plantaardige sterolen per dag, het zit in groenten, granen en oliën. Inmiddels weten we dat indien we zo'n 2,5 -3,0 gram per dag plantaardige sterolen eten, de hoeveelheid LDL cholesterol (het slechte cholesterol) in het bloed met zo'n 10-12% daalt. Zonder enige twijfel is een verlaging van de hoeveelheid LDL cholesterol in het bloed belangrijk bij het verlagen van het risico op hart en vaatziekten. Op deze dia ziet u dat het risico daalt met zo'n 10% als het LDL cholesterol daalt met 0.5 mmol/L, met zo'n 20% als het LDL daalt met 1 mmol/l enz. De vraag is natuurlijk hoe ver we moeten gaan met het verlagen van het serum LDL cholesterol. Op die vraag is een redelijk eenvoudig antwoord te geven: zo laag mogelijk. Hier ziet u de afzetting van LDL cholesterol in de vaatwand gedurende een mensenleven. Het is een continu proces dat bij iedereen optreedt maar afhankelijk van veel factoren sneller of langzamer kan verlopen. Er is dus bij iedereen hier in de zaal elke dag sprake van een heel geleidelijk dichtslippen van de bloedvaten. De diameter van de bloedvaten, dus de ruimte voor het bloed om te stromen wordt steeds een klein beetje minder. Op deze dia kunt u zien dat de mate van afname afhangt van de hoeveelheid LDL cholesterol in het bloed. Nu is het interessant te zien dat bij een hoeveelheid LDL van 1.8 mmol/l er geen verdere afname van de diameter meer is, je zou kunnen zeggen geen verdere hart en vaatziekte vorming. Maar hoe hoog is het cholesterol gehalte in onze Nederlandse bevolking eigenlijk? Dit zijn niet gepubliceerde getallen die ik heb mogen gebruiken van het RIVM (dank aan Anneke Blokstra) en het is duidelijk te zien dat het LDL cholesterol gehalte in het bloed bij de gemiddelde Nederlander een stuk hoger ligt, ruim boven de 3 mmol/l. Het neemt iets toe met de leeftijd. Zelfs in mensen die

cholesterolverlagende medicatie krijgen ligt het nog altijd wat hoger dan die 1.8 mol/l. Hier lijkt dus zeker nog winst te behalen en liggen er kansen via aanpassingen in de voeding extra winst te behalen. Het ontwikkelen van voedingsmiddelen verrijkt met plantaardige sterolen en stanolen die het LDL cholesterol verlagen is hiervan een goed voorbeeld waar een ieder baat bij zou kunnen hebben. Het gebruik van producten verrijkt met plantaardige sterolen en stanolen is dan ook inmiddels opgenomen in allerlei adviezen en richtlijnen van verschillende beroepsverenigingen.

Toch zijn er ook zorgen omtrent het gebruik van plant sterolen. Ik verwijs hiervoor naar welbekende acties in de landelijke pers van consumenten organisatie Foodwatch. Zonder hier te zeggen wie gelijk heeft zijn ook wij bezig met onderzoeken die mogelijk antwoorden op deze vraag kunnen geven. Hierin staan in onze onderzoeken de oxidatieproducten van plantaardige sterolen, de zogenaamde oxyphytosterolen centraal.

Niet al het cholesterol is slecht. Er is ook het HDL cholesterol, in de volksmond het goede cholesterol. Dit cholesterol in HDL deeltjes wordt opgehaald uit de vaatwand en wordt terug gebracht naar de lever om te worden uitgescheiden. We weten inmiddels dat we meer HDL cholesterol krijgen door meer te bewegen en niet te roken. Ook onze voeding heeft invloed op het HDL cholesterol gehalte maar hoe we precies moeten eten om dat zo optimaal mogelijk te benutten is een gebied dat volop in ontwikkeling. Echte doorbraken zijn hard nodig maar die laten op zich wachten. Studies met medicijnen die in staat waren het HDL verhogen zijn uitgevoerd met teleurstellende uitkomsten aangezien ze geen daling in hart en vaatziekten incidentie toonden. De vraag blijft hoe het HDL zodanig te verhogen dat het ook functioneel is. Ten eerste denk ik dat de beschermende werking van een hoog HDL voornamelijk geldig is in gezonde personen dus preventief (dat is iets anders dan de studies die tot nu toe zijn uitgevoerd met medicatie in patiënten met een hoog risico) en ten tweede denk ik dat we vooral ons lichaam meer nieuwe pre-beta HDL deeltjes moeten laten produceren. In een van onze projecten werken we aan het identificeren van natuurlijke ingrediënten die de productie van nieuwe HDL deeltjes verhoogd om deze kennis vervolgens in preventieve zin in te kunnen zetten.

Een derde voorbeeld waar voeding duidelijk een preventieve rol kan spelen betreft het tegengaan van leeftijd gerelateerde macula degeneratie. Maculadegeneratie is een aandoening van het centrale gedeelte van het netvlies, de gele vlek (de macula). Hier ligt het grootste aantal kegeltjes die zorgen voor het scherpe zien. Het overige deel van het netvlies zorgt voor het perifere zien (d.w.z. het zicht om het centrale zien heen). Maculadegeneratie ontstaat wanneer de kegeltjes in de macula geleidelijk meer en meer beschadigen en afsterven. Dit veroorzaakt een achteruitgang in het centrale, scherpe zien. Via een stimulerende samenwerking met de afdeling oogheelkunde in het MUMC en het bedrijfsleven werken we aan de mogelijkheid dit verouderingsproces of slijtage proces te vertragen. Luteine, een gele kleurstof die veel aanwezig is in de gele vlek is hierbij belangrijk. Het idee is dat dit luteine een soort filter is dat



schadelijke straling in zonlicht er uit filtert. Als we nu zorgen dat er veel van dat luteïne in de gele vlek zit dan wordt het achterliggende netvlies beschermd tegen beschadiging. De eerste resultaten van experimenten bij mensen die in hun familie AMD hebben zijn bemoedigend. We zijn in staat de macula inderdaad rijker te maken aan luteïne door een zuivel drankje te geven die verrijkt was met luteïne. Over een periode van 1 jaar bleek bovendien een vertraagde achteruitgang in “het zien” ten opzichte van mensen die een drankje zonder deze toegevoegde luteïne kregen.

Een vierde voorbeeld heeft te maken met onze afweer. Ons immuunsysteem is ongelooflijk krachtig in het herkennen van schadelijke factoren en de aanval onschadelijk te maken. Het bekendste mechanisme is denk ik het maken van antistoffen, iets waar we bij vaccinatie van kleine kinderen gebruik van maken. Links ziet u de normale reactie van ons immuunsysteem als er een bacterie in ons lichaam wordt herkend, hetgeen uiteindelijk leidt tot het doden van een bacterie en de aanmaak van antistoffen. Rechts ziet u wat er gebeurt bij een vaccinatie. Hierbij wordt een kleine hoeveelheid van een stukje van een afgezwakte bacterie ingespoten zodat het lichaam wordt getraind hierop te reageren met de aanmaak van antistoffen. Het zijn dus dezelfde antistoffen die gemaakt worden als was het een echte besmetting. Het doel is dat bij een volgende besmetting met de echte bacterie als die een keer langskomt dan een hele snelle en adequate reactie volgt zodat we er niet ziek van worden. Die hoeveelheid antistoffen kunnen we eenvoudig meten in het bloed.

Nu weten we dat er bepaalde groepen in de bevolking zijn die iets minder goed deze antistoffen kunnen aanmaken (denk aan astma patiënten, ouderen en mensen met overgewicht). Het zou natuurlijk geweldig zijn als we deze tekortschietende aanmaak zouden kunnen stimuleren. U ziet hier bv de hoeveelheid antistoffen die een groep astma patiënten maakt toen wij ze een vaccinatie gaven tegen hepatitis A, iets wat normaal wordt gedaan als je bv op vakantie gaat naar Egypte. We hebben gekeken of deze reactie veranderd als je deze mensen eerst een aantal weken een yoghurt drankje gaf met daaraan toegevoegd plantaardige stanolen. En jawel, er was een hogere productie van deze antistoffen in de groep die stanolen had gegeten. Het werd nog interessanter toen we naar verschillen in astma patiënten met en zonder overgewicht keken. U ziet hier dat de productie van antistoffen lager is in de patiënten met overgewicht, iets dat we al vermoeden maar hier heel duidelijk geïllustreerd. Het effect van de plantaardige stanolen was beduidend sterker in astma patiënten met overgewicht, of te wel we kunnen vooral groepen met een tekortschietende reactie een duwtje in de rug geven en ze daarmee preventief beschermen tegen ziekte verwekkers die ze later mogelijk tegenkomen.

Het zal u niet ontgaan zijn dat er in alle vier voorbeelden die ik heb gegeven wordt gewerkt met een innovatieve aanpak. Ik bedoel hiermee dat we proberen een speciaal nieuw voedingsmiddel te ontwikkelen waar een bepaalde gezonde inhoudsstof in hoge hoeveelheden aan wordt toegevoegd. Ik wil hiermee absoluut niet pretenderen dat zonder dit soort ontwikkelingen we met gewone

gezonde voedingsmiddelen niets kunnen bereiken, in tegendeel. Echter innovatie is wel een heel belangrijk onderdeel om extra winst te boeken en *vooral* om mensen mee in de goede versnelling te krijgen. Innovatie in voeding is een lastig onderwerp. In vele andere gebieden is innovatie overduidelijk. Maar in de voeding zijn gezonde voedingsmiddelen net als in 1960 nog steeds dezelfde gezonde voedingsmiddelen. Fruit is nog steeds fruit, een haring is nog steeds een haring en een handje nootjes is nog steeds een handje nootjes. Het ziet er allemaal iets mooier uit misschien qua presentatie, maar er is feitelijk weinig veranderd aan het product zelf. En daar zit hem dan ook direct de crux, consumenten willen graag iets spectaculairs, iets nieuws, en dat is bij voeding vaak lastig. Hooguit zijn er leuke innovatieve hulpmiddelen om het leven wat makkelijker te maken maar daarmee wordt het product zelf niet aantrekkelijker en gezonder. Volgens mij is dat ook de reden waarom alle hedendaagse hypes met bijzondere voedingsmiddelen en diëten zo populair zijn. Een sinaasappel blijft een sinaasappel (en we weten wel dat die gezond is) maar nu hebben we ineens superfruits met antioxidanten en tarwegras met bio-energie en hennepzaad met hoogwaardige eiwitten. Mensen willen blijkbaar iets nieuws, ze willen geprikkeld worden. Natuurlijk hebben wij voedingswetenschappers vragen bij de onderbouwing van al deze superfood marketing maar we kunnen er ook veel van leren. Blijkbaar lukt het om met deze innovatieve producten consumenten wakker te schudden. Van die manier van prikkelen moeten we gebruik maken. Als mensen dan wel mee gaan in de boodschap gezonde producten te gebruiken dan ligt daar een kans. Daarom hecht ik grote waarde aan een optimale samenwerking tussen wetenschappers in kennisinstellingen en industrie om naar het beste resultaat toe te werken, innovatieve nieuwe producten ontwikkelen die echt werken en waardoor consumenten tegelijk gemotiveerd worden gezonder gaan eten. Op die manier kunnen we wellicht gezondheid in een grotere groep van de bevolking behouden.

Dat brengt mij dan ook direct bij een moeilijke vraag. Hoe moet je een effect van een gezonde voeding of een gezond voedingsmiddel aantonen in een groep mensen die al gezond is en die je gezond wilt houden? Een kind dat kan zwemmen hoeft niet op zwemles en we weten allemaal hoe moeilijk het is een muur die wit is met dezelfde kleur over te schilderen zonder een stukje over te slaan. Oftewel iets wat er al is kun je heel moeilijk verbeteren en een effect kun je dan niet zo gemakkelijk aantonen. Maar hoe moet het dan verder met de voedingswetenschap? Ten minste als we zoals ik voorstel ons vooral verder bekwamen in het aantonen van preventieve effecten. Hoe moeten we de voedingswetenschap aanpakken in de komende decennia? Ik wil hiertoe graag een aantal scenario's met u bespreken aan de hand van LDL-cholesterol verlaging:

LDL is zonder twijfel een causale risico factor voor het krijgen van hert een vaatziekten. Het lijkt logisch dat in een situatie van minder LDL cholesterol in het bloed er een langzamer dichtslippen van het bloedvat is, oftewel op latere leeftijd bv een hartinfarct. Dat klopt inderdaad, ik wil u hier graag een studie laten zien

waarin patiënten die met statines zijn behandeld, een medicijn dat de hoeveelheid LDL cholesterol in het bloed verlaagd. Het is duidelijk te zien dat het optreden van hart en vaatziekten, hier gemeten als een hartinfarct wordt uitgesteld. In dit geval heeft de behandelde groep er 4 jaren bij gekregen. Dit is een voorbeeld van een studie met een zogenaamd “hard” eindpunt, het meten van het aantal patiënten met een hartinfarct. Dit is het type studies dat de medische wereld graag ziet in hun overtuiging dat je dan echt aantoonst dat je behandeling zinvol is. Er gaan steeds meer stemmen op dat we ook in de voedingswetenschap dit soort studies zouden moeten gaan doen. Mijn vraag is of we ons moeten laten verleiden deze studies ook te gaan uitvoeren wanneer we de gezonde effecten van voeding willen aantonen. Hebben we deze eindpunt studies nodig of niet? Of zijn we tevreden als we aantonen dat we met een gezonde voeding een daling in serum LDL cholesterol aantonen. In deze aanpak is de hoeveelheid LDL cholesterol een biomarker voor het risico op HVZ.

Yudkin stelde enkele jaren geleden dat er een verregaande mate van verafgoding is van de biomarker en dat dit de patentenzorg beschadigt. Steeds vaker wordt er een effect op een biomarker gemeten in plaats van dat waar het echt om gaat, overlijden, kwaliteit van leven of functionele capaciteit. Er zijn diverse voorbeelden van zorgelijke ontwikkelingen. Zo zijn er studies die laten zien dat behandeling met medicatie die de bloedsuiker waarden in diabetes succesvol verlaagd geen verlaging van hart en vaatziekten laat zien. Ook zijn er studies met bloeddruk verlagende medicatie die inderdaad de bloeddruk verlagen maar geen effect op het beoogde eindpunt namelijk hersen infarcten hadden. Volgens Yudkin moeten we niet teveel blind varen op biomarkers *behalve* als ze causaal zijn in de te bestuderen ziekte. Dus als ze een onomstotelijk bewezen rol spelen in de onderliggende pathologie. LDL cholesterol is duidelijk zo’n causale risico factor. Of dat betekent dat we studies die een LDL daling laten zien als voldoende bewijs kunnen zien is nog steeds een punt van intensieve discussies.

Ik heb reeds eerder aangegeven dat we met voeding niet naar het genezende effect moeten zoeken maar in de preventie sfeer, het voorkomen van ziekte moeten blijven. Belangrijke vraag hierbij is of het gaat om primaire / universele preventie of om secundaire / geïndiceerde preventie. Hiermee bedoel ik het of we gaan kijken naar effecten in gezonde mensen die we gezond willen houden (universeel) of naar effecten in mensen die al een bepaald verhoogd risico op hart en vaatziekte hebben waarvoor ze al behandeld worden. In het tweede geval hebben we te maken met een populatie patiënten die vaak veel medicatie gebruikt. De vraag is of deze medicatie het effect van voeding tekort zou kunnen doen. Immers de huidige medicatie is zeer effectief en meer en meer is de indruk dat een optimaal behandelde HVZ patiënt nagenoeg weer hetzelfde risicoprofiel kan krijgen als een gezond persoon. Dan zijn we terug bij de begin vraag, hoe toon je een effect aan in een persoon waar niets te verbeteren is. Een goed voorbeeld hoe het teleurstellend kan aflopen is de alpha-omega trial uitgevoerd door Prof Daan Kromhout die een aantal jaren terug moest erkennen dat het

geven van visolie voor een periode van ruim 3 jaar aan patiënten die eerder een hart infarct hadden gehad geen beschermend effect had op het optreden van een nieuw hart en vaatziekten event. Deze patiënten werden ook tijdens de studies nog steeds optimaal behandeld met veel medicijnen (bloeddruk verlagers, cholesterol verlagers, stollingsremmers) wat op zich al een zeer sterk effect had. Het geven van de visolie voegde hier niet iets aan toe. Het geeft een beetje het beeld van en ouder die zijn auto aanduwt als de accu leeg is en dat het kleine dochttertje van drie meehelpt met duwen en ervan overtuigd is dat de auto gaat rollen door haar bijdrage.

Eenzelfde voorbeeld zien we als er twee medicijnen gecombineerd worden zoals bv is gedaan in de bekende ENHANCE studie van een paar jaar geleden. Hierin werd in 720 patiënten die al werden behandeld met LDL cholesterol verlagende statines gekeken of het verder verlagen van het LDL cholesterol gehalte met een tweede medicijn na 2 jaar leidde tot een gezondere vaatwand? In die ENHANCE studie daalde het LDL cholesterol wel zoals verwacht, maar was de uitkomst qua het gezonder worden van de vaatwand negatief. Deze laatste studie roept een aantal vragen op. 1. Heeft het dan inderdaad wel zin het LDL cholesterol verder te verlagen, en 2. zouden we dat met voeding kunnen en moeten doen?

De eerste vraag is een lastige. Ik heb u eerder verteld dat we het LDL cholesterol zo sterk mogelijk moeten laten dalen om het verder dichtslippen van de bloedvaten te stoppen. Weet u nog, pas bij 1,8 mmol/L was er geen verder dichtslippen. Dus in theorie moet elke studie die het LDL cholesterol verder verlaagd richting die 1.8 mmol/L ook leiden tot minder hart en vaatziekte patiënten. Waarom klopte dat dan toch niet bij bv de ENHANCE studie waarin twee soorten cholesterol verlagende medicijnen werden gecombineerd? Hiervoor leen ik een tweetal figuren uit een artikel van Prof Laufs uit Duitsland voor een gedachten experiment.

Links ziet u een groep van 100 mensen waarvan het risico dat ze binnen nu en 10 jaar een hart infarct krijgen 40% is. Dus 40 van de 100 mensen krijgen een hartinfarct. Nu worden ze behandeld met een statine die het risico op dat hart infarct met 25% verlaagd. Dan komen er dus een kwart van 40 oftewel 10 minder hart infarcten. Dit effect is anders als je hetzelfde doet in een groep van 100 mensen bij wie het risico dat ze binnen 10 jaar een hart infarct krijgen geen 40% maar 12 % is. In dat geval heeft dezelfde behandeling met de statines die het risico met 25% verlaagd een kleiner effect. Immers nu is het een kwart van 12 patiënten en dat zijn er maar 3 waarvan je voorkomt dat er een hartinfarct optreedt. Dit laat zien dat het aantal patiënten dat je kunt redden door je behandeling afhankelijk is van de start waarde van in dit geval bv LDL cholesterol.

Laten we nu eens kijken wat er gebeurt als je behandelingen gaat combineren of optimaliseren. Links weer een hypothetische groep van 100 mensen, in dit geval met een risico dat ze binnen 10 jaar een hartinfarct zullen krijgen van 20%, dat zijn dus 20 van de 100 mensen. Nu worden ze behandeld met weer hetzelfde statine die het risico op dat hart infarct met 25% verlaagd. Dan komen er dus een kwart van 20 oftewel 5 minder hart infarcten. Rechts nu de situatie als deze

groep mensen met dat risico van 20% al met een statine behandeld zou worden waardoor hun risico is gedaald naar 15%. Dat betekent dus dat er 15 hartinfarcten zullen optreden ondanks de statine behandeling. Omdat we dat te hoog vinden proberen we de behandeling te optimaliseren door bv de dosering van het statine te verdubbelen. Nu valt uit te rekenen (ik zal u de berekening besparen) dat dit slechts leidt tot het redden van een halve patiënt. Met andere woorden het is erg moeilijk om extra winst te boeken indien er al een sterke LDL daling is gecreëerd door de statine behandeling. Dat is ook wat er heeft meegespeeld in het uitblijven van een effect in de eerder genoemde ENHANCE studie waar naast een statine een tweede medicijn ezetimibe is toegevoegd die het LDL met een extra 17% liet dalen. U ziet hier bovenaan de LDL daling in de groep die een statine plus het tweede medicijn ezetimibe kreeg t.o.v. statine alleen. Onder ziet u dat dit geen enkel effect had op de IMT, een maat voor de gezondheid van de bloedvaten. Gelukkig zijn afgelopen maandag op het congres van de Amerikaanse Hartstichting in Chicago de resultaten gepresenteerd van de IMPROVE IT studie, zeg maar het langverwachte vervolg van de ENHANCE studie. Dat ziet u hier aan de rechterkant. Ook hier gaven ze het medicijn ezetimibe dat LDL cholesterol verlaagd bovenop een statine en weer ging LDL met 17% extra naar beneden. Nu is er echter goed rekening gehouden met de groepsgrootte (er zaten ruim 19.000 patiënten in de studie) en is de follow up duur 7 jaar geweest. En dan zie je dat het inderdaad wel mogelijk is een effect aan te tonen. Een medicijn dat het LDL cholesterol verder verlaagd boven op een statine behandeling is dus in staat om te zorgen voor een extra verlaging van 6.5% van de aantallen patiënten met een hartinfarct.

Dus om op mijn twee vragen terug te komen, ja het heeft mijn inziens zeker zin om het LDL verder te verlagen, daar is wat mij betreft geen discussie over, maar het is steeds lastiger daar het nut in termen van voorkomen hartinfarcten van aan te tonen. Dat heeft te maken met de kracht van de studie om dit effect aan te tonen. Hier heb ik schematisch weergegeven dat er een gezond persoon kan zijn met een niet veranderbaar risico (hij is gezond) en een patiënt met een behoorlijk verhoogd risico op het krijgen van hart en vaatziekten. Dit risico kun je verlagen mogelijk tot aan het afwezig zijn van risico zoals in de gezonde persoon. Wat er gebeurt als je deze patiënt behandelt met een statine is dat het risico inderdaad fors daalt maar er is nog altijd een rest risico over. Wat er nu gebeurt als we deze patiënt gaan behandelen met een tweede medicijn is dat we de kracht van het effect van dat tweede medicijn inschatten op basis van het totale risico. We doen of we net zo makkelijk dit rest risico kunnen verminderen als dat we dit eerste grote risico kunnen verlagen, maar dat is niet zo. Ik liet u immers eerder zien dat de winst afhankelijk is van de hoogte van het risico bij aanvang van de behandeling. Maar als we de studies goed, groot en langdurig opzetten is het, zo is nu gebleken, mogelijk de effecten aan te tonen.

Maar wat betreft de tweede vraag is er wat mij betreft een duidelijk nee. Ondanks de positieve uitkomst van de IMPROVE IT studie denk ik niet dat we deze kant op moeten als we de effectiviteit van voedingsinterventies willen aantonen. Geen

studies met voedingen die het risico op hart en vaatziekten verlagen in groepen mensen die al met statines behandeld worden. Daarmee zouden we onszelf snel tekort kunnen doen en het is onbetaalbaar. Bovendien het belangrijkste argument is dat je met voeding, in tegenstelling tot medicatie, je hele leven lang je voordeel doet. Medicatie wordt pas voorgeschreven als er al iets aan de hand is. Denk even terug aan de uitspraak van Hippocrates: “dat een ziekte niet ontstaat door een tekort aan medicatie”. Gezonde voeding kun je gebruiken vanaf je geboorte en daarmee levenslang je risico profiel verbeteren. Primaire preventie dus.

Een ander groot verschil tussen de effecten van voeding en medicatie is het aangrijpingspunt. Een medicijn is primair ontwikkeld om 1 bepaald enzym te inactiveren, of 1 specifieke receptor te blokkeren. Binnen de farmacologie is het probleem dat combinaties van allerhande medicijnen tegen verschillende ziekten elkaar ook kunnen tegenwerken. Daar wordt nu gedacht aan poly-farmacologie, dus een pil met daarin een slim gekozen combinatie van werkzame stoffen die efficiënt kunnen helpen in de behandeling van verschillende ziekten. Maar dat is nog altijd iets anders dan wat we met voeding kunnen bereiken. Ons dagelijkse voedingspakket is een interessante mix van vele honderden inhoudsstoffen. Al deze stoffen hebben wellicht ieder voor zich een klein effect door een klein beetje 5 verschillende enzymen te remmen, een klein beetje 3 verschillende receptoren te blokkeren maar tezamen geven ze een heel sterk effect qua gezondheid. Als voorbeeld geef ik hier het effect van een voedingsvezel zoals een  $\beta$ -glucan wat we veel vinden in haver en paddenstoelen. Van  $\beta$ -glucanen weten we inmiddels dat ze een beetje de cholesterolopname in de darm kunnen remmen, enigszins de glucose response na een maaltijd kunnen optimaliseren, en tegelijk ook nog de ontstekingsreactie gunstig beïnvloeden. Deze manier van denken waarbij vele “kleine” effecten samen een gezondheidseffect hebben is uitdagend en het is de vraag hoe we dat zouden moeten meten in voedingsonderzoek. Hoe meet je de optelsom van al die kleine gezonde effecten tezamen? Dat is een uitdagende vraag waar gelukkig steeds meer mensen bereid zijn over mee te denken. In elk geval denk ik dat ik het punt gemaakt heb dat voeding de uitspraak “vele handen maken licht werk” eer aan doet.

Tot slot wil ik graag benadrukken dat er ook hele andere manieren zijn waarop we kunnen kijken naar het effect van voeding. Het kijken met een andere blik naar dezelfde problematiek is soms heel verhelderend. Zelf ben ik gefascineerd door het concept resilliance, in het Nederlands “veerkracht”. Hierbij bestudeer je mensen die ondanks het aanwezig zijn van risicofactoren waaruit blijkt dat ze ziek zouden moeten worden toch in staat blijken gezond te blijven. Blijkbaar is er iets “onbekends” wat hen beschermt. Deze veerkrachtige mensen zijn mogelijk een bron van informatie. Die kennis kan vervolgens worden ingezet om ook anderen te helpen bij het voorkomen van ziekten.

Een voorbeeld van deze manier van werken is de groep mensen die in de jaren 80 en 90 HIV positief waren en veel virus deeltjes in hun bloed hadden. De meeste van hen ontwikkelden aids maar een paar van hen niet. Dit bleek terug te

voeren op een mutatie in een bepaalde receptor die die paar mensen hadden die beschermd waren. Op basis van deze ontdekking worden nu nieuwe innovatieve behandelingen voorbereid. Meer in mijn eigen vakgebied weten we dat patiënten met de erfelijke aandoening sitosterolemia een hoog risico hebben op het krijgen van hart en vaatziekte op jonge leeftijd. Dit wordt toegeschreven aan de extreem hoge plant sterol concentraties bij deze patiënten in het bloed. Met andere woorden voor deze patiënten lijken de hoge plant sterol concentraties ongezond. Waar ik naar toe wil is dat er ook een aantal van deze sitosterolemische patiënten zijn die ondanks de hoge serum plant sterol concentraties helemaal geen hart en vaatziekten ontwikkelen. Deze groep heeft blijkbaar een additionele eigenschap die het mogelijke ongezonde effect van deze extreem hoge plant sterol concentraties tegen gaat. Als we die eigenschap ontdekken kunnen we dat inzetten in de behandeling van andere sitosterolemische patiënten die die eigenschap van nature niet hebben. En mogelijk werkt deze nog te ontdekken eigenschap het ook wel tegen de ongezonde effecten van hoge serum cholesterol concentraties. Ik denk dat het ook mogelijk moet zijn om deze veerkrachtige uitgangspunten te gebruiken om het belang en de waarde van gezonde leefstijl aan te tonen.

Kortom genoeg om na te denken hoe we voedingsonderzoek in de toekomst zouden kunnen optimaliseren om de kracht van een gezonde voeding verder te onderstrepen. Het juiste antwoord heb ik niet maar we moeten kritisch nadenken of we wel het juiste doen, in staat zijn de vragen te beantwoorden die we willen beantwoorden daarbij in de gaten houdend dat we de mogelijkheden van voeding niet overschatten. Voeding is preventie en preventie is zeker niet een “grote stappen snel thuis” aanpak maar preventie is wel een “kwestie van een lange adem”.

Waar ik zelf concreet aan wil werken de komende jaren is samen te vatten in deze drie bullets. Ten eerste wil ik een bijdrage leveren aan het beantwoorden van de vraag of het consumeren van plantaardige sterolen en stanolen inderdaad zoals veronderstelt een bijdrage levert aan het preventief verlagen van het risico op hart en vaatziekten. Hierin zal de nadruk liggen op het begrijpen wat oxidatieproducten van plantaardige sterolen voor effect hebben.

Ten tweede wil ik in meer detail bestuderen of het mogelijk is gebruik te maken van de eigenschappen van specifieke stoffen in de voeding die de werking van het immuunsysteem beïnvloeden. Hierbij denk ik aan het beïnvloeden van ziekten als astma, allergie, darm en leverontsteking. Tenslotte wil ik bestuderen of het mogelijk is HDL cholesterol via voedingsinterventies functioneel te verhogen als preventieve strategie in het verlagen van het toekomstig risico op hart en vaatziekten en andere ziekten.

Om terug te komen op het verhaal over wensen van Knoope waar ik mee begon, mijn wens is dat we preventie in Nederland echt serieus gaan nemen. Onder het motto kinderen die niet vragen worden zeker overgeslagen heb ik twee concrete verzoeken, noem het mijn wensen. Twee nauw verbonden wensen om de kracht

van voeding en eigenlijk voeding en leefstijl in het algemeen in te zetten in het belang van de volksgezondheid.

- 1) te overwegen voor elke gezin jaarlijks twee preventie gesprekken mogelijk te maken om persoonlijke handvaten te bieden, noem het bv een leefstijl coach voor elk gezin. Net als twee keer preventief naar de tandarts, ook twee keer per jaar met je gezin naar de leefstijl coach. Het bespreken van voedingsgewoonten moet een belangrijk onderdeel zijn van deze gesprekken. Op die manier probeer je preventie echt serieus op de kaart te zetten. Wel pleit ik ervoor dat deze leefstijl coaches een gedegen voedingskundige opleiding hebben gehad om door het woud van kennis wel de essentie helder over te kunnen brengen.
- 2) Dat zorgverzekeringen preventieve maatregelen serieus nemen en gaan vergoeden. Ik bedoel hiermee dat sporten en gezond eten wordt gestimuleerd. Ik begrijp dat dit een lastig concept is omdat investeringen van verzekeraar A pas rendement geven als de klant al weer 3x is gewisseld van verzekeringsmaatschappij en moet worden uitbetaald door verzekeraar D, maar daar moet een oplossing op te vinden zijn. Van afwachten wordt zeker niemand beter. Stel dat we nu niet zo'n goed ontwikkeld tandartsen netwerk zouden hebben en nu zouden moeten beslissen of we twee preventieve tandartsbezoeken per jaar zouden invoeren zou de discussie vergelijkbaar zijn. Ik denk dat er toch niemand twijfelt aan het nut van deze tandarts regeling. Vanwaar dan wel de discussie voeren over het vergoeden van een preventieve leefstijl coach.

Ik ben in elk geval erg blij dat het MUMC inmiddels de thematiek Healthy Living (gezond leven) heeft gekozen als de kern van al het werk in het MUMC voor de komende jaren. Als we dat doen stellen we ziekte uit en hebben we meer jaren in gezondheid.

Om nog even terug te gaan naar Hippocrates die stelde; "laat uw voeding uw medicijn zijn en uw medicijn uw voeding". Ik zou dit aformisme graag updaten / renoveren naar anno 2014: "laat uw voeding preventief werken en zoek preventie in uw voeding. Ik zou deze wijsheid graag dopen als de EET van Hippocrates.

Ik wil nog graag even blijven hangen bij Hippocrates. De plataan van Hippocrates is de boom waaronder, volgens de legende, Hippocrates zijn studenten geneeskunde doceerde. Het onderwijs van nu is veel veranderd, grote aantallen etc. Ondanks dat ben ik ervan overtuigd dat we in staat zijn goede wetenschappers op te leiden. Zeker ook op het gebied van de voedingswetenschappen. Internationaal scoort Nederland erg goed als het gaat om het domein Voeding en Gezondheid en dat is zeker voor een groot deel te danken aan het voedingsonderzoek uit Maastricht. Als we het hebben over onderwijs wil ik ook de Nederlandse Academie van voedingswetenschappen (NAV) noemen. De NAV heeft als doel de gezondheid van de samenleving te bevorderen door te zorgen voor kwalitatief hoogstaand voedingsonderzoek. Met andere woorden, we staan garant voor kwalitatief goed opgeleide



voedingswetenschappers en Maastricht is samen met Wageningen en Amsterdam 1 van de opleidingscentra in Nederland. En ik ben trots dat ik samen met Prof Ronald Mensink als opleider van deze belangrijke groep wetenschappers in Maastricht mag fungeren. Dit doen we door er voor te zorgen dat er in het curriculum van de bachelor en master opleiding Biomedische Wetenschappen voldoende onderwijs wordt aangeboden in het gebied “voeding en metabolisme”.

Als ik kijk naar de biologische richtingen binnen het Maastrichtse onderwijs dan zie ik dat daar enorm veel kennis aanwezig is maar dat kan mijn inziens veel beter worden benut. Hiervoor is het essentieel dat we als opleidingen en richtingen minder werken op eilandjes maar meer in elkaars keuken gaan kijken en gebruik maken van elkaars succes formules. De eerste stappen worden daarvoor inmiddels gezet maar mijn inziens gaan die nog niet ver genoeg. Zo zouden bestaande schotten tussen de opleiding geneeskunde en Biomedische wetenschappen moeten sneuvelen. Als de Berlijnse muur kan vallen dan kan deze muur ook sneuvelen en kunnen we als Maastricht nog breder en sterker opgeleide studenten afleveren. Echter ik begrijp dat ook vernieuwing in het onderwijs tijd nodig heeft. In elk geval ben ik ervan overtuigd dat we Nederland met inhoudelijk goede opleidingen nog lang onze positie in de voorlinie van internationale voedingsonderzoekers kunnen behouden.

Ik wil graag eindigen met het bedanken van een beperkt aantal mensen die een meer dan belangrijke rol hebben gespeeld in mijn leven zowel academisch als daar buiten.

Ik dank in eerste instantie onze rector magnificus en het college van bestuur van de Universiteit Maastricht voor het in mij gestelde vertrouwen. Hierbij wil ik in het bijzonder Martin Paul bedanken die in zijn toenmalige rol als decaan samen met de school directeuren een groepje jonge wetenschappers selecteerde voor een leiderschapscursus. Dat was een gouden zet. Ik prijs mij zeer gelukkig deel te zijn van deze groep inmiddels allemaal tot hoogleraar benoemde vrienden en collega's. Het is prettig te leren van elkaars ervaringen en te ervaren dat we allemaal zo nu en dan onze neus stoten en worstelen met dezelfde dilemma's. Ik wil hierbij ook school directeur Annemie Schols bedanken voor het feit dat ze mij destijds namens NUTRIM in deze groep heeft geplaatst.

Hooggeleerde Hornstra, beste Gerard. Het is helemaal aan het begin geweest van mijn eerste stappen op het wetenschappelijke pad waar jij een rol hebt gespeeld in mijn keuzes. Ik herinner me zeker nog jou wervelende colleges waarin je vol passie en energie vertelde over het gedrag van een bloedplaatje in de stolling en hoe we daar met het eten van bepaalde vetzuren invloed op konden uitoefenen. Machtig. Later was je mijn tweede promotor en ook toen was jou enthousiasme meer dan prettig. Ook nu waardeer ik nog steeds onze vaak te haastige gesprekken tijdens een of andere borrel over de laatste stand van zaken in de wetenschap. Gerard, bedankt voor alles.

Hooggeleerde Mensink, beste Ronald, jij zag voor mij een toekomst in de wetenschap. Van jou leerde ik de fijne kneepjes van het vak. En als ik heel eerlijk ben zijn er nog altijd leermomenten, al was het maar op het gebied van de statistiek. Jou uitspraak, "er komt toch niets uit" heb ik in al die jaren dat we samen werken vaak gehoord. Soms had je gelijk, soms niet, maar de uitspraak an sich was voor mij in elk geval een prikkel om het onderste uit de kan te halen. Ik besef me dat die leerschool zeker niet alleen vakinhoudelijk was maar ook jou scherpe kijk op zaken binnen de organisatie en daarbuiten is voor mij vaak een eyeopener. Ik ben je enorm dankbaar dat je mij daar ook in hebt weten te vormen. Ronald, ik hoop oprecht nog vele jaren met jou samen te kunnen werken. We zijn onderhand een uitstervend ras in Maastricht, de echte voedingswetenschappers. Maar als het Raad van bestuur "Healthy Living" echt serieus neemt dan moeten we daar maar eens met hen over gaan praten.

Ik wil alle AIO's en voormalige AIO's ongelooflijk bedanken die elke dag van hun promotie traject heel hard hebben gewerkt of nog steeds werken aan het doen van hun experimenten daarbij geholpen door een fantastische groep analisten en diëtisten. Zonder jullie zou ik onzichtbaar zijn.

I also want to thank prof Dieter Iutjohann. Dieter, we have a long lasting collaboration, which already started when prof von Bergmann was still in your lab. You are my guide in the analytical world of sterol analysis. I really appreciate our stimulating scientific discussions. Thanks for everything.

Ik wil ook heel graag de secretariaten van de vakgroep en van NUTRIM als ook Sef Janssen, Fred Gorissen, Paul Schoffelen en Loek Wouters bedanken voor de belangrijke organisatorische en technische zaken op de achtergrond. Het is een open deur maar het is echt zo dat in een succesvol team elke speler belangrijk is. Het is heerlijk met jullie als team te werken en ik me over al dat soort zaken 0,0% zorgen hoeft te maken.

Daarnaast natuurlijk mijn ouders en schoonouders. Jullie steun en interesse is er altijd in ruime mate. Wat een geluk dat we deze dag allemaal samen in volle gezondheid kunnen meemaken. Dank voor alles wat jullie mij hebben meegegeven en nog elke dag geven.

Wat zou ik moeten zonder mijn 3 fantastische kerels die het leven elke dag weer uitdagend maken. Energie vreters zijn jullie, maar dank zij jullie ben ik als ik 5 minuten thuis ben al het andere vergeten. Stijn, Niels en Jorn, jullie zijn geweldig.

Tenslotte wil ik de meest bijzondere vrouw die ik ken bedanken, alles wat ik zeg doet tekort aan de waarheid. Anita, ik heb het meeste geluk van de wereld gehad dat ik nou net jou ben tegengekomen.

Ik heb gezegd